

EXPERIENCIA MUNICIPAL EN EL USO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN TERRITORIAL

MSc Gerald Villalobos Marín¹.

Resumen

En el Área Metropolitana de San José (AMSJ), 14 Municipalidades se esfuerzan por realizar mejoras sustanciales en la administración de los territorios, la gestión de cobro de impuestos y servicios y el desarrollo de planes de Ordenamiento Territorial Local (Planes Reguladores). Dentro de este ámbito, la implementación de un Sistema de Información Territorial (SIT), cobra especial relevancia, por lo que la Municipalidad de Escazú, ha desarrollado proyectos que le han permitido contestar preguntas cruciales en torno de la implementación de un SIT, entre ellas, ¿Por qué se necesita un SIT en la Municipalidad?, ¿Cómo implementarlo?, ¿Se debe ajustar el SIT a la Municipalidad o esta última debe ajustarse al SIT?, ¿Cuánto cuesta y cuánto se tarda para tener un SIT?. El proceso no ha sido fácil, y probablemente el camino para implementar con éxito un SIT no sea único o idéntico para todas las organizaciones, sin embargo, todo aquello que haya sido utilizado y probado puede ser de utilidad para otros.

Palabras clave: Gestión municipal, Sistema de Información Territorial, Sistema de información Geográfica, Sistema de Información Catastral, Planificación urbana, Formulación de proyectos.

Abstract

At Área Metropolitana de San José (AMSJ), 14 municipalities are making efforts to improve their systems for taxes collection and Urban Land Planning in order to achieve sustainable development of their territories. At this stage, implementation of a Geographical Information System (GIS) or Territorial Information System (SIT, in Spanish) takes on special relevance. The city of Escazú has developed projects that have allowed it in turn to answer crucial questions concerning implementation of a SIT, such as: Why is it necessary for a municipality to have a SIT? How does it work? Does the organization have to adjust to the SIT or should the

¹ Encargado del Plan Regulador de la Municipalidad de Escazú. geralvillalobos@escazu.or.cr, gerald@geosoluciones.com



Gerald Villalobos Marin.

Experiencia municipal en el uso e implementación de un sistema de información territorial

SIT be adjusted to the needs of the organization? Finally, how much does it cost to implement a SIT and how long will it take? The process has not been easy, and probably the way to implement a successful SIT is not the same for every municipality. Nevertheless, the experiences of one municipality can be useful for others seeking to implement such a system.

Key words: Municipal management, Territorial Information System, Geographical Information System, Catastral Information System, Urban Land Planning, Project Management.

1. Introducción.

“Hay un rumbo seguro y de alguna manera posible. De manera que habrá que encontrar ese rumbo y empezar a recorrerlo. Y posiblemente habrá que arrancar solo y sorprenderse al encontrar, más adelante en el camino, a todos lo que seguramente van en la misma dirección” Jorge Bucay.

Ciertamente, toda experiencia realizada en un determinado campo del saber, es enriquecedora para aquellas personas que deben resolver problemas similares, de todas formas, si estas personas caminan en una dirección común o buscan el mismo rumbo, podrían encontrarse en algún punto del camino, como lo afirma el Sr. Bucay. Bajo esta forma de pensar, se pretende entonces mostrar las experiencias realizadas en el campo de los Sistemas de Información Territorial, dentro de la Municipalidad de Escazú y obtener conclusiones, sin intención de querer brindar una clase magistral de lo que se debe hacer o no en este tema.

Otro aspecto importante por aclarar para este artículo, es el uso del concepto de Sistema de Información Territorial (SIT) y no el de Sistema de Información Geográfica (SIG). Realmente podemos afirmar que todo SIT en es sí mismo un SIG, sin embargo no se puede decir lo mismo a la inversa por una sencilla razón, y es que según Labasse (1973:463) el Territorio es “un compartimiento de espacio políticamente diferenciado”, razón por la cual todo espacio geográfico que pueda asociarse como un todo a la jurisdicción de un Gobierno Nacional o Local, se convierte entonces en un “territorio”. De esta forma cuando el alcance de un Sistema de Información Geográfica, se asocia a la jurisdicción de un Gobierno, se transforma entonces en un Sistema de Información Territorial.

2. Por qué se necesita un SIT en una Municipalidad

Una interrogante común cuando se propone por primera vez el tema del SIT, es “*si hemos venido trabajando sin él, por qué habríamos de preocuparnos por tenerlo?*”. A este respecto, podríamos afirmar que realmente ninguna



municipalidad del país podría desempeñar el mandato del artículo No.169 de la Constitución Política si no posee un SIT, por lo tanto la interrogante parte de un supuesto “falso”, ya que ciertamente todas las Municipalidades del país poseen un SIT con mayor o menor grado de actualización en los datos, de automatización del sistema y de posicionamiento en la organización, ya que después de todo, con mayor o menor grado de efectividad y eficacia, las municipalidades del país poseen bases de datos para el cobro de impuestos, mantenimiento de vías, recolección de desechos, etc, que necesariamente están ligadas con propietarios y propiedades, lo cual les proporciona el vínculo espacial que transforma esas bases de datos en un SIT, ya sea manual, automatizado o híbrido. Entonces, de qué hablamos al referirnos a la implementación de un SIT como si no se tuviera uno? Bien, hablamos de la implementación de un Sistema mejorado que aumente la efectividad de la gestión municipal, tanto en el ámbito fiscal como en la administración del Territorio, que permita la actualización continua de la bases de datos municipales y una mejora en la calidad del servicio que se le brinda a los administrados.

3. Implementación de un SIT en las Municipalidades

La implementación de un Sistema de Información Territorial en una institución pública y particularmente en una municipalidad, es una tarea difícil por diversas razones, ya que incluye el manejo presupuestario, las estructuras administrativas adecuadas para facilitar el funcionamiento del Sistema, la dependencia directa de autorizaciones provenientes de instituciones del Gobierno Central para operar cambios en la organización y el desconocimiento del tema por parte de los Órganos Colegiados en donde se toman decisiones, como los son los Concejos Municipales, etc.

En relación con lo anterior, ha sido una práctica generalizada en las Municipalidades del Área Metropolitana de San José (AMSJ), realizar esfuerzos en el desarrollo de Sistemas de información Catastral o bien Catastros Digitales, que faciliten en primera instancia la gestión de cobro del Impuesto a los Bienes Inmuebles (IBI) y generen con ello recursos frescos. Los cuales pueden permitir la migración a un Sistema de Información Territorial de mayor aporte a la administración del territorio, sin embargo el camino es largo y a menudo se requiere el concurso de varias administraciones -más de cuatro años-, para que el proceso de implementación del Sistema sea exitoso.

Sin embargo, en ausencia de una visión de “proyecto”, el proceso se ve truncado cuando se logran los objetivos de las fases iniciales en el tema catastral. De esta manera, si una administración no asume el compromiso de

dar continuidad a los esfuerzos y tareas iniciadas por la anterior, sea por desconocimiento del proyecto, por ausencia de un sentimiento de la necesidad del Sistema, o por simple decisión política, el SIT no podrá desarrollarse y quedará en su fase de “embrión” como un Catastro Digital o en el mejor de los casos como un Sistema de Información Catastral, como suele suceder.

4. ¿Por dónde empezar?

La frase “formular el proyecto” parece sencilla y por tanto, prestarse para ser tomada a la ligera, sin embargo, de ello depende en buena medida, alcanzar un SIT exitoso. La teoría de la “Administración de Proyectos” ofrece sin duda una amplia gama de métodos para su formulación. Ciampagna (2000:10) nos ofrece una guía sencilla para ser aplicada en nuestro medio, la cual se basa en contestar interrogantes básicas (Cuadro No.1).

Cuadro N° 1
Guía básica para elaboración de proyectos SIG
Adaptación del método Ander-Egg.

PREGUNTA	DESCRIPCIÓN DE LA RESPUESTA
¿Qué?	Otorgarle nombre oficial al Proyecto y definir la naturaleza o descripción del mismo.
¿Por qué?	Justificación: razón de ser u origen del proyecto el cual puede estar en función de satisfacer una necesidad o resolver un problema Marco Institucional, que comprende la definición del mandato de la organización, sus fines, estructura, etc.
¿Para qué?	Objetivos y metas del proyecto
¿A quién?	Establecer beneficiarios es decir a quién va dirigido el proyecto. Establecer productos, o sea resultados de la actividades del proyecto.
¿Dónde?	Delimitación del alcance geográfico del proyecto. (Existen casos de municipalidades que han desarrollado el alcance territorial del SIT en un crecimiento paulatino, abarcando primero los distritos de mayor auge comercial o residencial).
¿Cuándo?	Calendario de actividades, tiempos de ejecución de tareas y plazos de entrega de productos.
¿Con quién? (Recurso humano)	Definición del equipo técnico del proyecto, el cual puede incluir el siguiente recurso humano: Geógrafo, Topógrafo, Analista de sistemas y programador, Cartógrafo y especialista en SIG, Demógrafo o profesional en Ciencias Sociales, Operadores y auxiliares. Creación del organigrama del proyecto el cual puede incluir las siguientes instancias: Gerencia del Proyecto, Comité de Evaluación, Administración de las bases de datos, Análisis de sistemas y programación de aplicaciones, Personal operativo (topógrafos, cartógrafos y auxiliares).

¿Con qué? (recurso material)	Listado de equipamiento necesario con sus especificaciones técnicas (computadores, plotters, digitalizadores, scanner, georreceptores, equipo de topografía, etc.) Listado de programas necesarios y sus especificaciones (Sistema operativo, motor de base de datos, plataformas de acceso, software SIG, software para procesamiento de datos de campo, etc.).
¿Cuánto?	Elaboración del presupuesto. Establecimiento de indicadores o parámetros cuantificables de evaluación del Proyecto. Influencia de factores externos como inflación, cambios tecnológicos, alianzas y cambio de autoridades políticas.

Fuente: Basado en Ciampagna, José. Administración de Proyectos de Sistemas de Información Geográfica, Pág.10. Ciampagna y Asociados – GDSIG, marzo de 2000.

En el caso particular de la Municipalidad de Escazú, se conformó una comisión de alto nivel aproximadamente en el año 2002, liderada por el Señor Alcalde e integrada entre otros por representantes del Área de Topografía, Bienes Inmuebles e Informática, la cual definió luego de un proceso de investigación y diagnóstico, las actividades y tareas del proyecto, cronograma de ejecución, *software* y *hardware* necesarios, así como el presupuesto requerido, cuyos componentes se muestran en términos relativos en el Cuadro No.2.

Cuadro No.2
Peso aproximado de los componentes como parte del presupuesto total

Componente	Participación en el presupuesto total (%)
Diagnóstico y diseño	3
Hardware y software	18
Capacitación del personal	4
Costos Administrativos	4
Bases de datos	53
Implementación del sistema	9
Mantenimiento del 1° año	9

Fuente: Elaboración propia del autor a partir de los datos iniciales del presupuesto para el Proyecto SIG. Municipalidad de Escazú.

5. Los Cambios en la organización

En el período intercensal 1984 al 2000, la población del cantón de Escazú sufrió cambios importantes no solo en cantidad de habitantes, sino también en su orientación urbana. En un período de 16 años se pasó de una población mayoritariamente rural a una proporción superior al 90% de población urbana en términos generales para el cantón, según se muestra en la Tabla No.1, experimentando tendencias de crecimiento urbano fuertemente agresivas según se puede apreciar en el Gráfico No.1. Por consiguiente, los aumentos en la población generan aumentos en la demanda de servicios, y los cambios cualitativos de esta población provocan que los servicios deban diversificarse.

Esta situación nos demuestra que la organización debe evolucionar, para ajustarse a los requerimientos del territorio que se encuentra bajo su administración, y necesariamente estos cambios deben ser previstos en la formulación del proyecto SIT. Para el caso concreto de Escazú, la organización sufrió cambios importantes en el último cuarto de la década de los 90 y hasta la fecha que demuestran el vínculo descrito anteriormente. Dichos cambios significaron la profesionalización del personal mediante la creación de un propio manual de puestos, la reasignación de las funciones y responsabilidades del personal mediante la creación de manuales de procesos y procedimientos y una mayor división del trabajo.

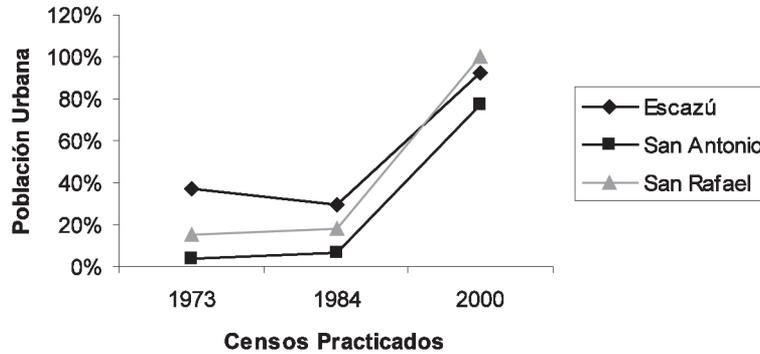
Estos cambios no fueron planeados en torno de un proyecto SIT, sin embargo han sido capitalizados exitosamente en el desarrollo de éste, mediante la introducción de mejoras tecnológicas (unificación de bases de datos y mejora del motor de base de datos), mejoras en el control interno de los procesos y avances en la gestión de la calidad de los servicios.

Tabla No.1
Evolución de la población urbana en el cantón Escazú hasta el 2000

Distrito	Años censales		
	1973	1984	2000
Escazú	37,14%	29,98%	92,44%
San Antonio	3,35%	6,78%	77,29%
San Rafael	15,06%	17,93%	100,00%

Fuente: Datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Gráfico No.1
Tendencia del crecimiento urbano
Cantón de Escazú



Fuente: Villalobos, 2007, pág. 106 y tabla No.1

6. Involucramiento del personal y ejecución de pruebas iniciales

Ningún sistema podría alcanzar un nivel operativo satisfactorio, sin la ejecución de pruebas iniciales, que brinden datos sobre el comportamiento de los diferentes componentes una vez que han sido puestos en operación. Las aplicaciones de prueba permiten involucrar gradualmente al personal, facilitan la identificación de nuevas necesidades o requerimientos del sistema y proveen información valiosa para su calibración.

A partir del 2003 y aproximadamente hasta el 2006, la Municipalidad de Escazú, ejecutó un proyecto de “Localización e Inscripción de Propiedades Municipales”, el cual fue estructurado “proyecto piloto de barrido catastral” dedicado exclusivamente a las propiedades que debían estar dentro de la hacienda pública. Este proyecto tuvo un costo aproximado alrededor de los 15 millones de colones; y constó de cuatro etapas (Cuadro No.3), culminando con una base de datos gráfica y literal de todas las propiedades de la hacienda pública local, incluyendo parques, instalaciones municipales, zonas verdes y usos diversos.

Cuadro No.3

Estructura básica del Proyecto de Localización de Propiedades Municipales Municipalidad de Escazú

Investigación	Ubicación e inspección	Estudios de campo	Base de datos
Estudios registrales Búsqueda de planos Análisis de diseños de sitio. Conciliación	Determinar dirección exacta de la propiedad Inspección preliminar para establecer uso actual y estado de linderos (toma de fotografías)	Replanteo de linderos en los casos en que exista plano y Confeción de planos nuevos en los casos que no existan	Desarrollo del modelo conceptual de datos (MCD). Creación de tablas de datos. Implementación. Escaneo de planos catastrados Implementación del Sistema de Información Catastral.

Fuente: Proyecto de Propiedades Municipales, 2007.

Los principales logros de este proyecto, fueron la creación de un modelo experimental conceptual de datos para probar las posibles relaciones entre las tablas de datos (Figura No.1) y una tabla codificada de uso actual de la tierra de aplicación en barridos catastrales posteriores (Cuadro No.4)

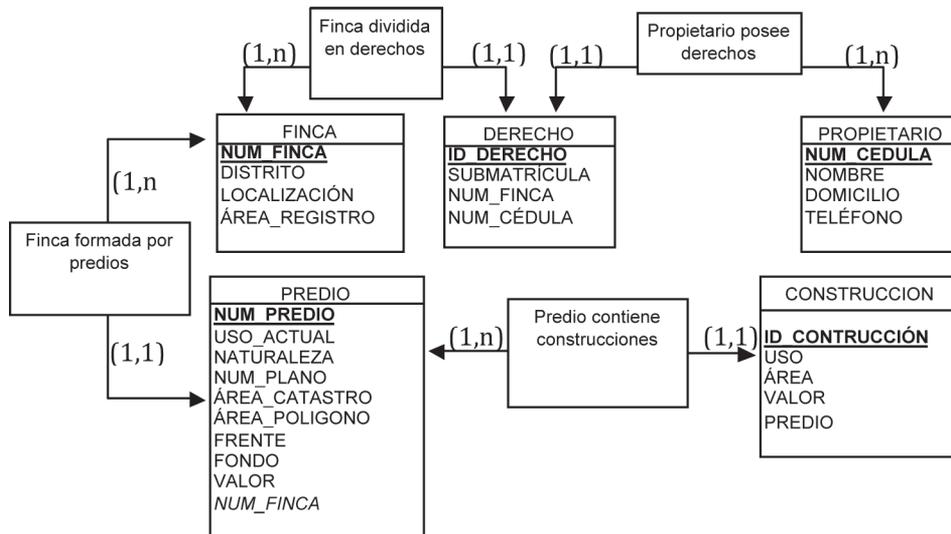


Figura No.1. Modelo Conceptual de Datos (MCD) experimental para la implementación de un Sistema de Información Catastral, Proyecto de Localización de Propiedades Municipales, Municipalidad de Escazú.

Fuente: Autor Ing. Gerald Villalobos Marín, MSc., 2007.

Recientemente se ha hecho uso de licencias de software de información geográfica con capacidad de edición de datos, para crear aplicaciones que se “publican” con el fin de ser utilizadas en software de “solo lectura” del tipo “open source” gradualmente permiten al personal municipal relacionar sus labores diarias con la herramienta del SIT. Así por ejemplo: el análisis para certificados de uso de suelo cuenta con una aplicación que permite consultar datos relativos a la zonificación del Plan Regulador del cantón y otras capas de interés como la vialidad y la hidrografía.

Los análisis por afectación de zonas de protección de pozos, manantiales y zonas de protección de ríos en el Proceso de Contraloría Ambiental, cuentan con su aplicación para la consulta de datos referentes a estas zonas como requisito previo al otorgamiento de una licencia municipal para construcción. En el Proceso de Ingeniería y Obras, se trabaja fuertemente en el desarrollo de inventarios de elementos viales y en el Proceso de Bienes Inmuebles y Catastro por su parte, se realizan ingentes esfuerzos por mantener lo más actualizado posible el mapa parcelario del cantón y en general de toda la información de interés para el SIT.

Cuadro No.4
Categorías de uso actual de la tierra, Proyecto de Localización de propiedades municipales, Municipalidad de Escazú

Tipo de uso	Descripción
Servicios Municipales	Predio en uso de la Administración Municipal para desempeñar sus funciones (ejem: Plantel, Palacio Municipal, etc)
Servicios básicos	Provisión de agua, electricidad, telecomunicaciones, desfogue de aguas pluviales, etc., incluyendo las servidumbres destinadas para
Educación	Instalaciones para la educación pública o privada en todos los niveles
Seguridad	Instalaciones de la fuerza pública o policía municipal
Salud	Instalaciones de salud pública (EBAI, Clínicas, consultorios médicos y otros)
Deporte	facilidades para recreación activa o práctica de deportes (cancha de fútbol, piscinas, etc)
Parque	facilidades para recreación pasiva, presenta aceras, zonas verdes, kiosko, etc
Juegos infantiles	Predio provisto de inmobiliario para la recreación de niños.
Religioso	Templos, locales de culto o facilidades para tal fin.
Residencia	Viviendas unifamiliares o multifamiliares (condominios, apartamentos, etc.)

Comercio	Predios destinados a facilitar las actividades de compra, venta o intercambio de bienes.
Industria	Predios destinados a la realización de actividades de manufactura o fabricación de bienes.
Agricultura	Presencia de cultivos en más del 50% de la superficie del terreno.
Protección	Predio destinado a la protección de cursos de agua superficiales, manantiales o pozos.
Zona verde	Predio enzacatado, que por su reducida superficie no soporta actividades recreativas.
Charral	Predio con presencia mayoritaria de matorrales y arbustos.
Baldío	Predio de tipo urbano, cuyo uso actual no coincide con ninguno de los anteriores.
Potrero	Predio rural dedicado a pastos en más del 50% de su superficie

Fuente: Proyecto de Propiedades Municipales, 2006.

7. Conclusiones

La implementación de un SIT en una Municipalidad, generalmente será un proyecto de mediano o largo plazo -dos o tres administraciones municipales-, para lo cual se requiere al menos inicialmente la ejecución de un diagnóstico que evidencie las necesidades de la institución y proponga un plan de trabajo así como una estrategia presupuestaria y administrativa encaminada a satisfacer esas necesidades.

Todo proyecto SIT, requerirá cambios en la organización institucional para facilitar el acoplamiento del sistema, los cuales podrían requerir el concurso de especialistas en materias ajenas al tema de los SIG.

Tanto los funcionarios de la Administración, así como los miembros del Concejo Municipal, deben involucrarse activamente en la implementación del Proyecto SIT, por lo que las aplicaciones de pruebas piloto son necesarias para que este personal, valore las potencialidades del sistema, identifique sus propias necesidades y establezca sus requerimientos ante el Equipo Técnico encargado del SIT.

El SIT como proyecto institucional, facilita no solo el desarrollo de la información catastral y la gestión de cobro, también facilita la planificación urbana, el desarrollo de Planes Reguladores, la administración de la red vial del cantón y hasta la creación de políticas de inversión social como la creación de áreas públicas recreativas, deportivas, etc. Por tanto debe trascender la figura de un Alcalde o de un Concejo Municipal, de tal forma que pueda sobreponerse a los cambios periódicos de administración. En vista de lo an-

terior es recomendable encontrarle un espacio en los llamados “Planes de Desarrollo Cantonal” y en los “Planes Anuales Operativos”.

En Escazú, aunque se ha avanzado en la temática y las bases de datos están unificadas, aún está pendiente la conexión “en tiempo real” entre el motor de base de datos (Oracle) y los programas de información geográfica por medio “ArcGis-Server”. El SIT dejará atrás las ejecuciones aisladas de prueba y la base de datos municipal tendrá un rostro gráfico en forma de mapa para el funcionario por medio de la intranet y para el administrado por medio de la red mundial “internet”. Las herramientas ya están en manos del equipo técnico del SIT y el período de pruebas llegará a su fin; la meta ya se ve en el horizonte gracias al compromiso y apoyo incondicional de las últimas tres administraciones y de los últimos Directorios del Concejo Municipal donde se ha contado con la presencia de especialistas en Sistemas.

8. ABREVIATURAS Y SIGLAS

AMSJ:	Área Metropolitana de San José
IBI:	Impuesto a los Bienes Inmuebles
MCD:	Modelo Conceptual de Datos
SIG:	Sistema de Información Geográfica
SIT:	Sistema de Información Territorial

Bibliografía

- Ciampagna, José. (2000). **Administración de Proyectos de Sistemas de Información Geográfica**. Ciampagna y Asociados – GDSIG.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2001). **IX Censo Nacional de Población y V Censo Nacional de Vivienda**. INEC, San José, Costa Rica.
- Labasse, Jean. (1973). **La organización del Espacio**. Edición en Español, Editorial Malvar S.A., Madrid, España.
- Villalobos, Gerald. (2007). **Propuesta de Zonificación de los usos de la tierra en la Zona Especial de Protección Agrícola de Escazú**. Tesis de graduación. Maestría Centroamericana en Geografía, Universidad de Costa Rica.